

1/5/1 (Item 1 from file: 351)  
 DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
 (c) 2008 The Thomson Corporation. All rts. reserv.

0006977264 - Drawing available  
 WPI ACC NO: 1994-235959/199429  
 XRPX Acc No: N1994-186608  
 Electrically connecting two superconductive cables - has ends of  
 cables cut  
 diagonally and pressed together and combined in two-part housing  
 sleeve

Patent Assignee: EURATOM (COMX)  
 Inventor: BRUZZONE P; SALPIETRO E  
 Patent Family (8 patents, 20 countries)

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date
DE 4301944	A1	19940728	DE 4301944	A	19930125
199429 B					
WO 1994017567	A1	19940804	WO 1994EP176	A	19940124
199432 E					
EP 680665	A1	19951108	EP 1994905688	A	19940124
199549 E					
			WO 1994EP176	A	19940124
DE 4301944	C2	19960509	DE 4301944	A	19930125
199623 E					
JP 8509568	W	19961008	JP 1994516670	A	19940124
199705 E					
			WO 1994EP176	A	19940124
EP 680665	B1	19970611	EP 1994905688	A	19940124
199728 E					
			WO 1994EP176	A	19940124
DE 59403113	G	19970717	DE 59403113	A	19940124
199734 E					
			EP 1994905688	A	19940124
			WO 1994EP176	A	19940124
ES 2107185	T3	19971116	EP 1994905688	A	19940124
199801 E					

Priority Applications (no., kind, date): DE 4301944 A 19930125

#### Patent Details

Number	Kind	Lan	Pg	Dwg	Filing Notes
DE 4301944	A1	DE	8	9	
WO 1994017567	A1	DE	14	9	
National Designated States,Original: CA JP RU US					
Regional Designated States,Original: AT BE CH DE DK ES FR GB GR					
IE IT LU					
MC NL PT SE					
EP 680665	A1	DE	8	9	PCT Application WO 1994EP176
					Based on OPI patent WO
1994017567					
Regional Designated States,Original: AT BE CH DE DK ES FR GB GR					
IE IT LI					
LU MC NL PT SE					
DE 4301944	C2	DE	8	9	

JP 8509568	W	JA	22	PCT Application WO 1994EP176
1994017567				Based on OPI patent WO
EP 680665	B1	DE	10	9 PCT Application WO 1994EP176
				Based on OPI patent WO

1994017567  
Regional Designated States, Original: AT BE CH DE DK ES FR GB GR  
IE IT LI  
LU MC NL PT SE  
DE 59403113 G DE

Application EP 1994905688  
PCT Application WO 1994EP176  
Based on OPI patent EP

680665  
Based on OPI patent WO

1994017567  
ES 2107185 T3 ES  
Application EP 1994905688  
Based on OPI patent EP

680665

Alerting Abstract DE A1  
If the cables have a cladding and/or a high ohmic coating on the superconductive wire, this is first removed to reveal the cable fibres. These are cut diagonally at the ends. The sloping end surfaces are laid on top of each other at the cable ends and pressed together mechanically.

A cable connection is thus provided to connect two cables. This can be used to make flat cables, etc. The stripped cable ends (11) are surrounded by a sleeve (15) of electrically conductive material. The connection has a two-part housing (13, 14) surrounding the sleeve (15).

ADVANTAGE - Has low electrical resistance, low eddy current loss, compact construction, high mechanical tolerance and small mfg. risk.

Title Terms/Index Terms/Additional Words: ELECTRIC; CONNECT; TWO; SUPERCONDUCTING; CABLE; END; CUT; DIAGONAL; PRESS; COMBINATION; TWO-PART;  
HOUSING; SLEEVE

Class Codes  
International Classification (Main): H01R-004/68  
International Classification (+ Attributes)  
IPC + Level Value Position Status Version  
H01F-0006/06 A I L R 20060101  
H01R-0004/68 A I R 20060101  
H01R-0043/00 A I L R 20060101  
H02G-0015/34 A I R 20060101  
H01F-0006/06 C I L R 20060101  
H01R-0004/58 C I R 20060101  
H01R-0043/00 C I L R 20060101  
H02G-0015/00 C I R 20060101

File Segment: EPI;

DWPI Class : V04; X12  
Manual Codes (EPI/S-X) : V04-A10; V04-D03; V04-M04; X12-G01E1



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND

(12) **Offenlegungsschrift**  
(10) **DE 43 01 944 A 1**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**H 01 R 4/68**  
H 02 G 15/34



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(21) Aktenzeichen: P 43 01 944.7  
(22) Anmeldetag: 25. 1. 93  
(43) Offenlegungstag: 28. 7. 94

DE 4301944 A1

(71) Anmelder:  
Europäische Atomgemeinschaft (EURATOM),  
Luxemburg/Luxembourg, LU

(72) Erfinder:  
Bruzzone, Pierluigi, Dr., 8048 Garching, DE;  
Seipietro, Ettore, Dr., 8000 München, DE

(73) Vertreter:  
Hansmann, A., Dipl.-Wirtsch.-Ing.; Vogesser, W.,  
Dipl.-Ing.; Alber, N., Dipl.-Ing. Univ.,  
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Univ. Pat.-Anwälte, 81369  
München; Bosoker, J., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.- u.  
Rechtsanw., 85829 Frankfurt; Strych, W., Dr. rer. nat.,  
Pat.-Anw., 81369 München

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(64) Verfahren und Verbindung zum elektrischen Verbinden zweier supraleitender Kabel

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum elektrischen Verbinden zweier supraleitender Kabel, das sich dadurch auszeichnet, daß, wenn eine Kabelhülle und/oder eine hochohmige Beschichtung der supraleitenden Drähte vorhanden ist, diese entfernt wird, um die Kabelstränge freizulegen, die Kabelstränge an den Enden schräg zugeeignet werden, und die gebildeten Schnittflächen an den Kabelenden aufeinandergelegt und mechanisch mit Druck beaufschlagt werden. Eine Kabelverbindung zur elektrischen Verbindung zweier supraleitender Kabel, die zur Herstellung von Flachspulen oder Lagerwicklungen verwendet werden kann, bei der die vom Kabelmantel befreiten Kabelenden von einer Hölse aus elektrisch leitendem Material umgeben sind, hat ein wenigstens zweifachiges Verbindungsgestülz, bestehend aus zwei, die Kabelenden und die Hölse umgebenden Gehäuseteilen.

DE 4301944 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 06. 94 408 030/201

8/35

210/5000

(SOT) ALEOF + ( 紉 ) 662/66 咄 工 電 至 却

4115994990 XVA 96:91 50/60 8008

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur elektrischen Verbindung zweier supraleitender Kabel sowie eine entsprechende Kabelverbindung.

Große supraleitende Kabel, die einige 1000 Ampère führen, werden üblicherweise in Einheitsträngen von einigen 100 m hergestellt. Um sehr große supraleitende Spulen für z. B. Fusionsmagnete und Energiespeicher-Vorrichtungen zu wickeln, werden einige Kilometer solcher Kabel benötigt. Zum besseren Zugriff werden die elektrischen Verbindungen zwischen den einzelnen Einheitsträngen an die Ränder der Lagen im Falle von Lagengewicklungen oder an den äußeren Radius von Flachspulen gelegt. Um die örtliche Temperaturerhöhung innerhalb der konstruktiv festgelegten Daten einer Spule zu halten, muß die an den Kabelverbindungen unter Betriebsbedingungen verbrauchte Leistung möglichst gering sein. Dies kann bei Wicklungen, die nur im DC-Betrieb arbeiten, dadurch geschehen, daß die Übergänge zwischen den supraleitenden Kabeln in elektrisch hochleitende Metalle großen Querschnitts eingebettet werden. Für Wicklungen, die mit sich zeitlich änderndem Betrieb arbeiten, führt die Forderung nach niedrigen Wirbelstromverlusten zu zusätzlichen Konstruktionszwängen.

Zwei Verbindungen nach dem Stand der Technik sind in den beigefügten Fig. 1 und 2 dargestellt, die Querschnitte durch zwei bekannte Kabelverbindungen supraleitender Kabel zeigen.

Eine Kabelverbindung niedrigen elektrischen Widerstands kann durch Überlappen und Verschmelzen zweier Kabelenden erreicht werden, wobei der Überlappungsbereich länger als die stromführende Übergangslänge ist, die benötigt wird, um den Stromtransport durchführen zu können. Die Kabelenden können, bevor sie überlappt und gelöst werden, aufgedreht und in einen Metallblock aus hochleitendem Material eingebettet werden. Bei Supraleitern, die auf intermetallischen Nb<sub>3</sub>Sn-Stützen basieren, muß der Lötvorgang nach der üblichen Reaktions-Wärmebehandlung durchgeführt werden.

Je größer die Überlappungslänge ist, desto niedriger ist der Übergangswiderstand. Die Verbesserung des Widerstands wird jedoch für Überlappungslängen von mehr als einem Meter nahezu vernachlässigbar. Wenn ein sich zeitlich änderndes Magnetfeld, z. B. das Eigenfeld einer im Impulsbetrieb arbeitenden Spule, quer zur Überlappungsverbindung angelegt wird, werden sehr große Wirbelströme in der Schleiße induziert, die aus den beiden parallelen Kabelenden besteht, wie in Fig. 1 durch eine Schleife angegeben ist. Die Leistungsverluste durch Wirbelströme ist im Quadrat der Überlappungslänge proportional.

Es ist zwar möglich, die Überlappungslänge hinsichtlich der Widerstandsanfordernisse und der Wirbelstromverluste zu optimieren, jedoch ist dieser Kompromiß bei schwierigen Betriebsbedingungen nicht akzeptierbar. Der niedrige Querschnitt, der durch Füllen mit leitendem Material und/oder durch zusätzliches Stabilisieren des Materials erreicht wird, zusammen mit einer Überlappungslänge, die die Kabelverfüllungsteilung überschreitet, führt zu Wirbelstromverlusten, die ein oder zwei Größenordnungen höher liegen im Vergleich zu dem supraleitenden Kabel. Unter dieser Bedingung kann ein großer Feldimpuls (B, B) zu unzulässig großen Energieverlusten am Übergangsbereich führen.

Ein weiteres Problem derartiger Kabelverbindungen

ist die begrenzte mechanische Belastbarkeit Zugspannungen im Kabel können zu einer Abschwerbelastung der Kabelverbindung führen. Um eine solche Abschwerbelastung zu vermeiden, muß eine zusätzliche Verstärkung vorgesehen werden.

Eine alternative Kabelverbindung zeigt Fig. 2, bei der es sich um eine Stumpfverbindung handelt und bei der die Kontaktfläche senkrecht zur Kabelachse verläuft. Die stumpfen Enden der Kabel können durch Schweißben oder Löten verbunden werden. Der Hauptvorteil dieser Art von Kabelverbindung liegt darin, daß keine zusätzlichen Wirbelstromverluste auftreten. Die AC-Verluste sind mit denen eines blanken Leiters vergleichbar, da der Querschnitt über einen Abschnitt vergrößert ist, der weit kürzer als der Kabelverfüllungsteilung ist.

Ein niedriger Übergangswiderstand bei einer solchen Kabelverbindung kann nur erreicht werden, wenn die verschweißten Enden mit einer dicken Kupferhülle umgeben werden. Der Hauptnachteil dieser Technik liegt darin, daß ein großes Volumen um die Kabelenden freigehalten werden muß, um Schweißwerkzeuge und Röhrengeräte zum Kontrollieren der Schweißung zuzuführen zu können. Dieser Raum steht aber bei den meisten Spulen für Fusionsapparate nicht zur Verfügung. Eine weitere Forderung bei Verbindungen für große Nb<sub>3</sub>Sn-Magnete ist die Kompatibilität mit der Wicklungs-Reaktions-Technik. Dies bedeutet, daß die Verbindung vor der Reaktionswärmebehandlung durchgeführt werden muß, d. h. ohne wesentliche thermische Belastung der Supraleiter. Die Bearbeitung und Handhabung der Verbindung nach dem Reaktionsvorgang muß auf Maßnahmen beschränkt bleiben, die keine Verlagerung der Supraleiter erfordern.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum elektrischen Verbinden zweier supraleitender Kabel und eine entsprechende Kabelverbindung zu schaffen, durch die die Anforderungen hinsichtlich eines niedrigen elektrischen Widerstands, niedriger Wirbelstromverluste, einer kompakten Gesamtgröße, einer hohen mechanischen Belastbarkeit und eines geringen Herstellungskosten erfüllt werden. Gelöst wird diese Aufgabe gemäß der Erfindung durch die im Anspruch 1 bzw. 12 angegebenen Merkmale. Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Fig. 3 bis 9 beispielsweise erläutert. Es zeigt

Fig. 3 einen Längsschnitt einer Kabelverbindung in ihrer einfachsten Ausführungsform,

Fig. 4a bis 4d und 5a bis 5d perspektivisch bzw. in Aufsicht Herstellungsschritte einer Kabelverbindung unter Verwendung eines Verbindungsgehäuses,

Fig. 6a bis 6c im Querschnitt verschiedene Herstellungsschritte einer Kabelverbindung,

Fig. 7 einen Längsschnitt einer Kabelverbindung gemäß der Erfindung in einer weiteren Ausführungsform, Fig. 7 einen Querschnitt der Kabelverbindung der Fig. 7 und

Fig. 9 in auseinandergezogener Anordnung eine perspektivische Darstellung eines Verbindungsgehäuses der Kabelverbindung gemäß der Erfindung.

Wenn die supraleitenden Kabel nicht monolithisch sind, werden die Kabelenden nach Entfernen der Kabelhülle und eventueller weiterer vorhandener Komponenten in einer Kupferhülle durch Druckbeaufschlagung verdichtet, so daß sich, wie Fig. 3 zeigt, eine Querschnittsreduzierung ergibt, und deshalb keine zusätzli-

chen Wirbelstromverluste auftreten, da es zu keiner Schienenbildung kommt.

Die Kabelenden werden dann mit dem mit der erforderlichen Festigkeit kompatiblen geringsten Winkel zuge schnitten, typischerweise einem Winkel von 15 bis 20° bzgl. der Kabelnachsache. Über die dadurch mit einer Schrägfläche versehenen Kabelenden werden die bel den Teile einer Kupferhülse gelegt und die die Kabelenden in Umfangsrichtung nicht vollständig umgeben müssen. Die sich dadurch ergebende Kabelverbindung hat zusätzlich zu den durch Zellen angelegten Strom pial an den Schrägflächen einen weiteren, über die Kupferhülse führenden Strompfad, so daß sich der Gesamt widerstand reduziert.

Zweckmäßigerweise wird zur Herstellung einer solchen Verbindung ein Verbindungsgehäuse verwendet, daß aus wenigstens zwei Gehäusehälften bestehen kann.

Die Fig. 4 und 5 zeigen schematisch die Herstellung einer Kabelverbindung zwischen zwei übereinanderliegenden Flachspulen, wobei das Verbindungsgehäuse in der in Fig. 6 gezeigten Weise verwendet wird. Dabei kann, wie in Fig. 6a gezeigt ist, zunächst eine der beiden Gehäusehälften nur zur mechanischen Verbindung der Kabelenden verwendet werden. Diese Gehäusehälfte wird dann nach der Wärmebehandlung entfernt (Fig. 6b) und es wird eine abschließende Gehäusehälfte eingesetzt, wie Fig. 6c zeigt. Vor letzterem Schritt kann, wie aus den Fig. 7 und 8 hervorgeht, in die die Kabelenden umgebende Kupferhülse zusätzlich noch ein Streifen 25 aus supraleitendem Material eingelegt werden, durch den der Übergangswiderstand durch die Schrägflächen weiter verringert wird. Die Gehäusehälften 13 und 14 sind an den Enden zweckmäßigerweise keilförmig ausgebildet, und die Zugfestigkeit der Kabelverbindung zu erhöhen. Hierzu kann auch die Hülse 15 an den Enden keilförmig ausgebildet sein.

Fig. 9 zeigt in auseinandergezogener Anordnung die Herstellung einer Kabelverbindung unter Verwendung eines Verbindungsgehäuses. Zum Verbinden zweier supraleitender Kabel werden an den Kabelenden 11 zunächst die Kabelhülle 12 und etwaige hochohmige Beschichtungen der einzelnen Kabeldrähte entfernt. Danach werden die Kabelenden verdichtet und unter einem Winkel von z. B. über 15 bis 20° bzgl. der Kabelnachsache schräg zugeschnitten, so daß Schrägflächen 24 entstehen.

Die Kabelenden 11 werden dann in eine Kupferhülse 15 eingebracht, die aus zwei Hälften 15a und 15b besteht. Auf die Kupferhülse 15 wird dann das Verbindungsgehäuse 13 aufgesetzt, das aus Stahl besteht und zwei Hälften 13 und 14 hat. Die Gehäusehälfte 14 besteht wiederum aus zwei Teilen, nämlich einer Druckplatte 14a und einer Abdeckplatte 14b. Die Kabelenden 11 werden dann durch Verspannen der Druckplatte 14a mit der Gehäusehälfte 13 zum Verdichten mit Druck beaufschlagt. Hierzu werden Schrauben 18 durch Öffnungen 17 in der Druckplatte 14a in Gewindebohrungen 19 der Gehäusehälfte 13 geschraubt.

Da die supraleitenden Kabel im Betrieb normalerweise von einem Kühlmittel durchströmt sind, haben die Gehäusehälfte 13 und die Druckplatte 14a Kühlrippen 16 und die Druckplatte 14a zusätzlich eine Auslaßöffnung 20, die mit einem Auslaß 21 der Abdeckplatte 14b in Verbindung steht.

Die unter der Druckplatte 14a liegende Hülsehälfte 15b hat Öffnungen 22 und eine Längsvertiefung 23. Die Öffnungen 22 dienen dazu, falls erforderlich ist, Lötma-

terial einzuführen, durch das eventuell noch vorhandene Volumina in den Kabelenden gefüllt werden. In die Längsvertiefung 23 kann ein Streifen aus supraleitendem Material eingesetzt werden, um die elektrischen Widerstandseigenschaften zu verbessern.

Vor der üblichen Wärmebehandlung, der die Kabel unterworfen werden, werden die Gehäusehälften 13 und 14 gegebenenfalls ohne die Abdeckplatte 14b zunächst durch Punktschweißen mechanisch ausreichend strahl am Kabelmantel 12 befestigt. Nach der Wärmebehandlung kann die Druckplatte 14a wieder entfernt werden, um Lötmaterial durch die Öffnungen 22 einzufüllen und/oder einen supraleitenden Streifen in die Längsver tiefung 23 einzusetzen. Abschließend werden die Gehäusehälften mit dem Kabelmantel der beiden Kabelenden 11 dicht verschlossen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum elektrischen Verbinden zweier supraleitender Kabel, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensabschnitte:
  - a) wenn eine Kabelhülle und/oder eine hochohmige Beschichtung der supraleitenden Drähte vorhanden ist, wird diese entfernt, um die Kabelstränge freizulegen,
  - b) die Kabelenden werden zur Bildung einer Schrägverbindung schräg zugeschnitten, und c) die gebildeten Schrägflächen an den Kabelenden werden aufeinandergelegt und mechanisch mit Druck beaufschlagt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schrägverbindung vor der Druckbeaufschlagung mit einer Hülse aus elektrisch leitendem Material wie z. B. Kupfer umgeben wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Hülse größer ist als die der Schrägverbindung.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Kabel anschließend einer Wärmebehandlung unterworfen wird.
5. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse die freigelegten Kabelenden in Umfangsrichtung nur teilweise umgibt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schrägverbindung ein Streifen aus supraleitendem Material parallelgeschaltet wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eventuell noch vorhandene freie Volumina innerhalb der Schrägverbindung im Bereich der Hülse über Öffnungen in der Hülse mit einem Lötmaterial niedrigen elektrischen Widerstands gefüllt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schrägverbindung mit dem Kabelmantel an den Kabelenden abgedichtet wird, um ein Kühlmittel durch die verbundenen Kabelleiten zu können.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kabelenden unter einem Winkel von etwa 15—20° zur Kabelnachsache zugeschnitten werden.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdichtung mittels eines Gehäusees erfolgt, das mit dem Kabelhülle an den Kabelenden verbunden wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekenn-

- zeichnet, daß das Gehäuse am Kabelmantel zu-  
nächst nur provisorisch befestigt wird, um nach der  
Herstellung der Verbindung und der Messung der  
elektrischen Eigenschaften zusätzliche leitungsver-  
bessernde Maßnahmen durchführen zu können.
12. Kabelverbindung zur elektrischen Verbindung  
zweiter supraleitender Kabel, die zur Herstellung  
von Flachspulen oder Lagenvicklungen verwendet  
werden, bei der die vom Kabelmantel befreiten Ka-  
belenden von einer Hülse aus elektrisch leitendem  
Material umgeben sind, gekennzeichnet durch ein  
wenigstens zweifelliges Verbindungsgehäuse, be-  
stehend aus zwei, die Kabelenden (13) und die Hül-  
se (14) umgebenden Gehäusehälften (13, 14).
13. Kabelverbindung nach Anspruch 12, dadurch  
gekennzeichnet, daß die beiden Gehäusehälften  
(13, 14) längsverlaufende Kühlrillen (16) aufweisen.
14. Kabelverbindung nach Anspruch 12 oder 13,  
dadurch gekennzeichnet, daß die eine Gehäusehäl-  
fte aus zwei Teilen (14a, 14b) besteht, von denen die  
eine (14a) als Druckplatte und die andere (14b) als  
Abdichtplatte ausgebildet ist.
15. Kabelverbindung nach Anspruch 14, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Druckplatte (14a) Öffnun-  
gen (17) für Schrauben (19) und die andere Form-  
hälfte (13) entsprechende Gewindebohrungen (19)  
aufweist.
16. Kabelverbindung nach Anspruch 13 und 14, da-  
durch gekennzeichnet, daß die Kühlrillen (16) in der  
Druckplatte (14a) ausgebildet sind.
17. Kabelverbindung nach einem der Ansprüche 14  
bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckplat-  
te (14a) eine Kühlmittel-Auslaßöffnung (20) auf-  
weist, die mit einem Auslaß (21) in der Abdichtplat-  
te (14b) zusammenwirkt.
18. Kabelverbindung nach einem der Ansprüche 12  
bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (15)  
aus zwei Hälften (15a, 15b) besteht.
19. Kabelverbindung nach Anspruch 18, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Hülse (15) die Kabelenden  
(11) nur teilweise umgibt.
20. Kabelverbindung nach Anspruch 18 oder 19,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (15) aus  
Kupfer besteht.
21. Kabelverbindung nach einem der Ansprüche 12  
bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse  
(13, 14) aus Stahl besteht.
22. Kabelverbindung nach einem der Ansprüche 12  
bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (15)  
eine Längsvertiefung (23) zum Einlegen eines eu-  
praleitenden Streifens aufweist.
23. Kabelverbindung nach einem der Ansprüche 12  
bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (15)  
Öffnungen (22) zum Einfüllen von Lötmaterial auf-  
weist.
24. Kabelverbindung nach Anspruch 22 und 23, da-  
durch gekennzeichnet, daß die Längsvertiefung  
(23) und die Öffnungen (22) in derjenigen Hülse-  
hälfte (15b) ausgebildet sind, die unterhalb der  
Druckplatte (14a) liegt.
25. Kabelverbindung nach einem der Ansprüche 12  
bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäuse-  
hälften (13, 14) an den Enden keilförmig ausgebildet  
sind.
26. Kabelverbindung nach einem der Ansprüche 12  
bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (15)  
an den Enden keilförmig ausgebildet ist.

Nummer:  
Int. Cl. 8:  
Offenlegungstag:

DE 43 01 944 A1  
H 01 R 4/88  
28. Juli 1994

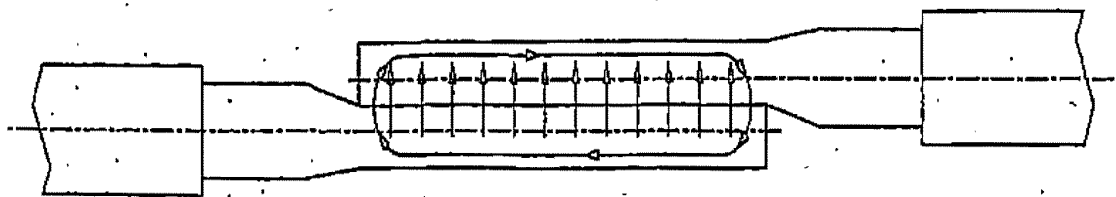


Fig. 1

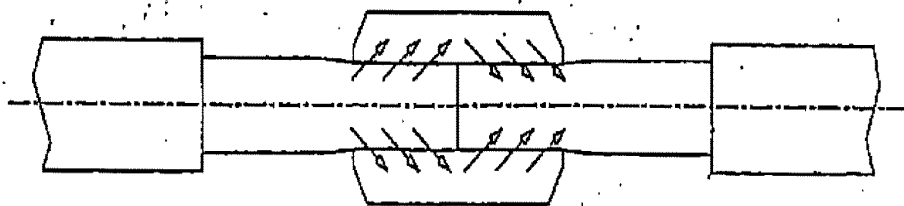


Fig. 2

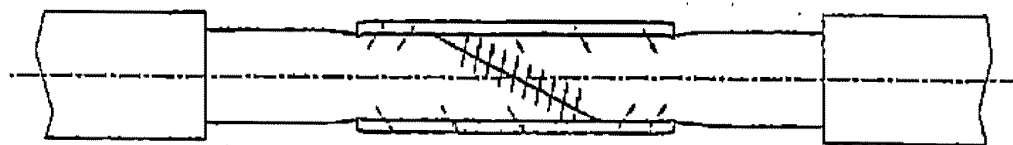


Fig. 3



Nummer:  
Int. Cl. 5:  
Offenlegungstag:

DE 43 01 944 A1  
H 01 R 4/68  
28. Juli 1994

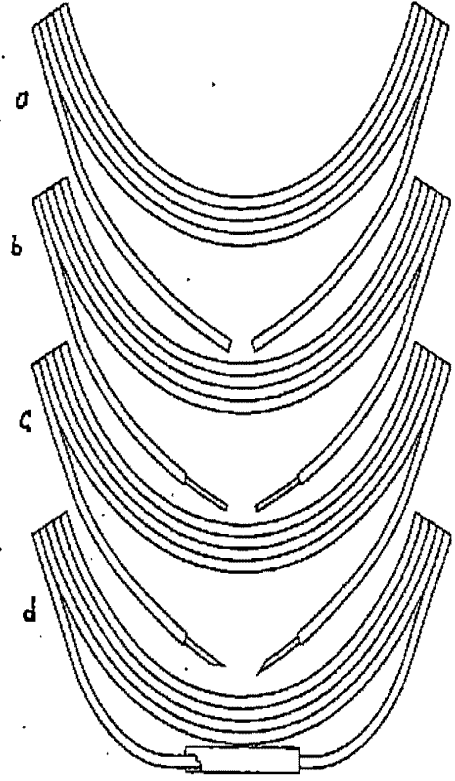


Fig. 5

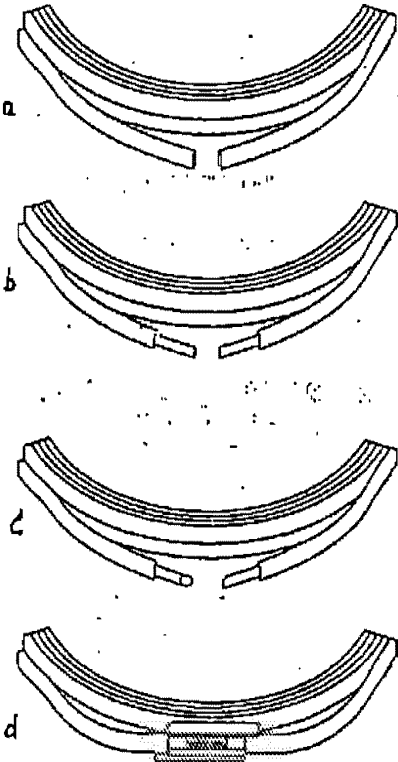


Fig. 4

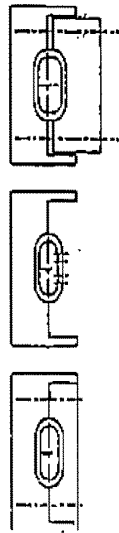


Fig. 6

408 030/201

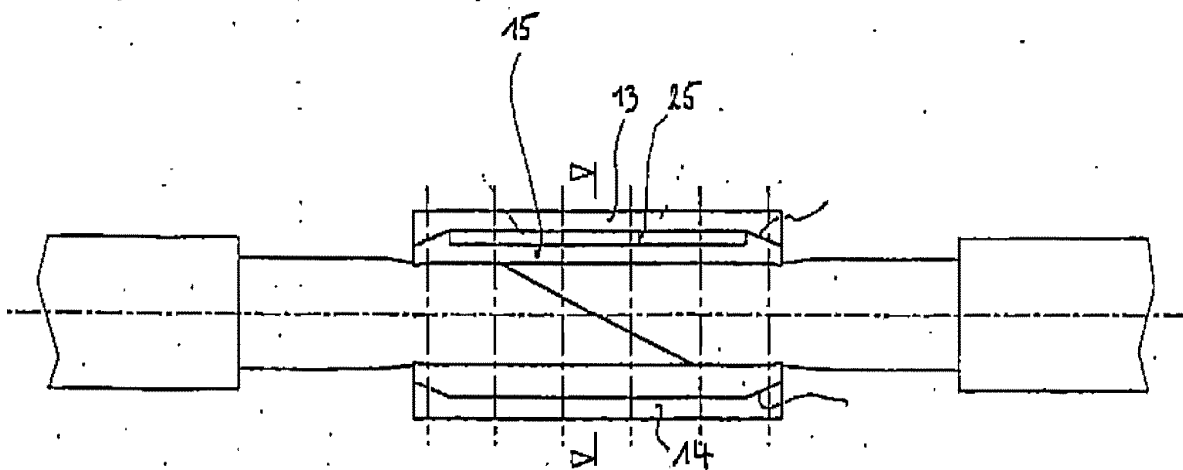


Fig. 7

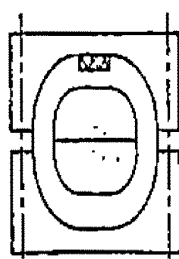


Fig. 8

Nummer:  
Int. Cl. 5:  
Offenlegungstag:

DE 43 01 844 A1  
H 01 R 4/88  
28. Juli 1994

408 030/201

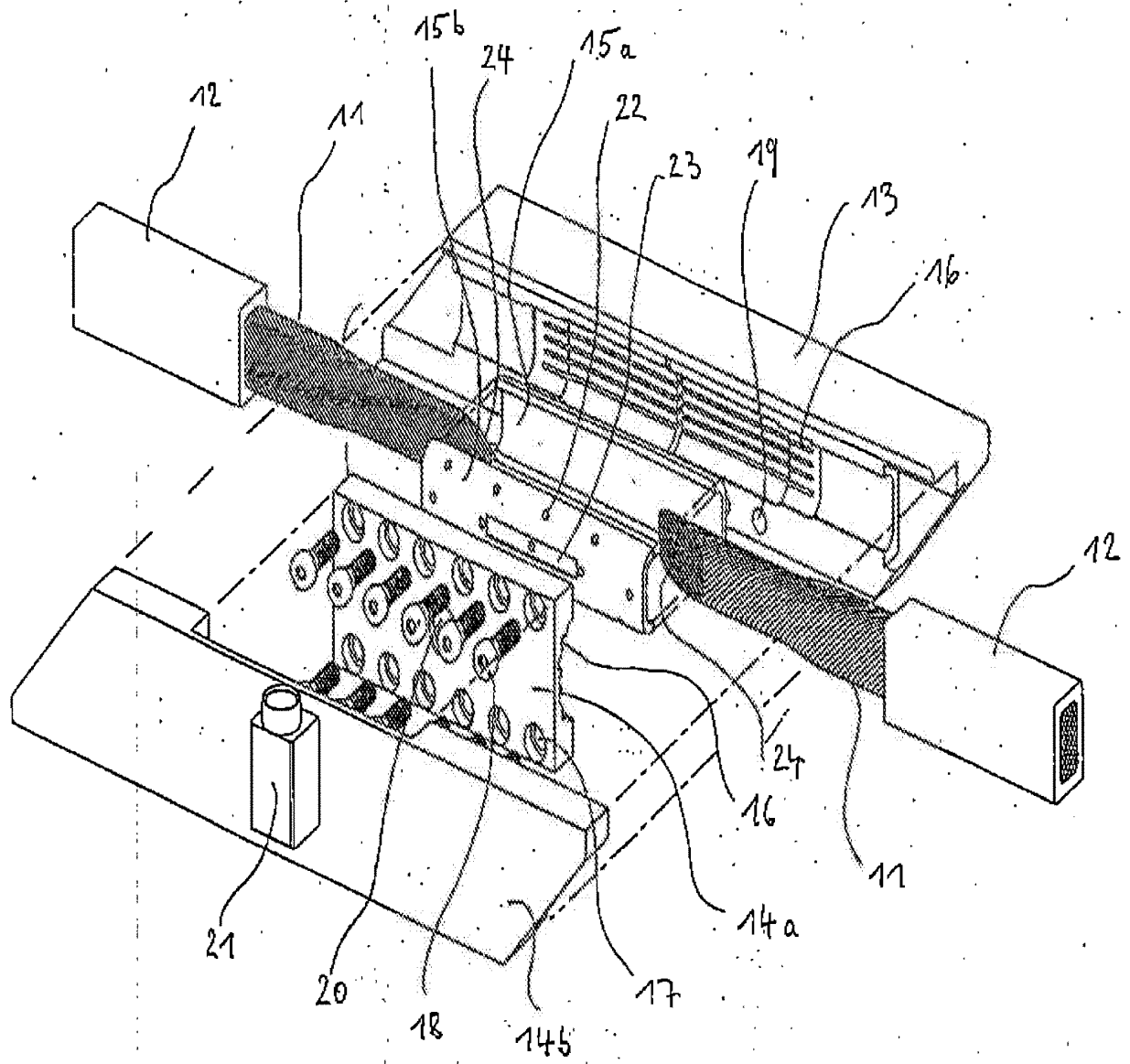


Fig. 9

Nummer:  
Int. Cl. 5:  
Offenlegungstag:

DE 43 01 944 A1  
H 01 R 4/68  
28. Juli 1994